

INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING HEAD, AND INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

Publication number: JP11213420

Publication date: 1999-08-06

Inventor: IRITA TAKESHI; SAITO JUN

Applicant: NIPPON KOGAKU KK

Classification:

- international: **G11B7/12; G11B7/135; G11B11/10; G11B7/12; G11B7/135; G11B11/00; (IPC1-7): G11B7/12; G11B7/135; G11B11/10**

- european:

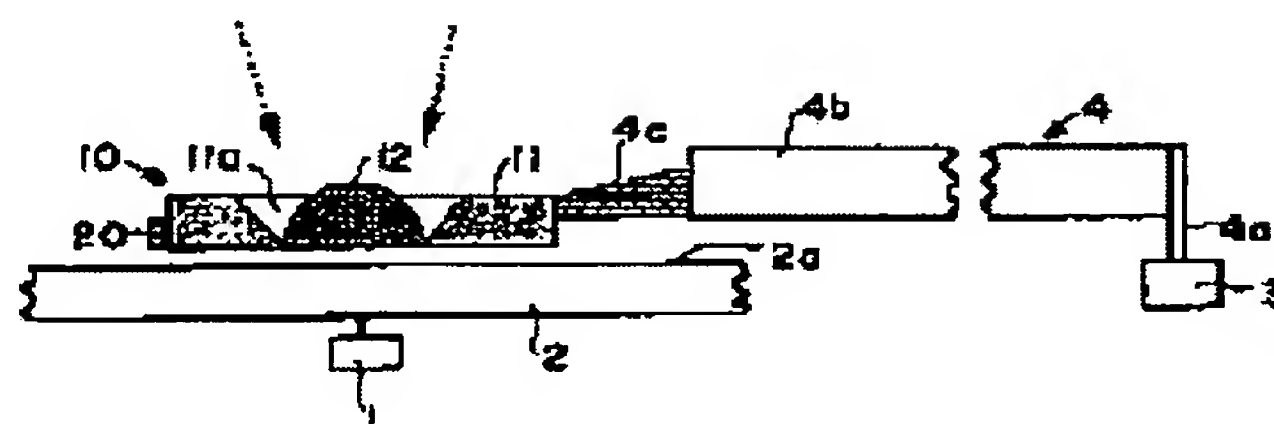
Application number: JP19980016849 19980129

Priority number(s): JP19980016849 19980129

[Report a data error here](#)

Abstract of JP11213420

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an information recording and reproducing head and an information recording and reproducing device capable of recording information at high density and capable of reproducing information which are recorded at high density with a high (satisfactory) signal-to-noise ratio. **SOLUTION:** This information recording and reproducing device 10 is constituted of a slider 11 which is placed on the recording surface 2a of the upper surface of a rotating magneto-optical disk 2 and which is positioned by being floated from the recording surface of the upper surface of an air bearing. Moreover, a solid-state immersion lens 12 for forming the converged spot of a recording light on the recording surface 2a of the upper surface is provided at a position close to the recording surface 2a of the upper surface of the magneto-optical disk 2 and, furthermore, a magneto-resistive element 20 for reproducing recorded information is provided at the top end of the slider 11.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-213420

(43) 公開日 平成11年(1999) 8 月 6 日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 1 1 B 7/12
7/135
11/10

5 6 6

G 1 1 B 7/12
7/135
11/10

A
5 6 6 A
5 6 6 B
5 6 6 C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-16849

(22) 出願日 平成10年(1998) 1 月29日

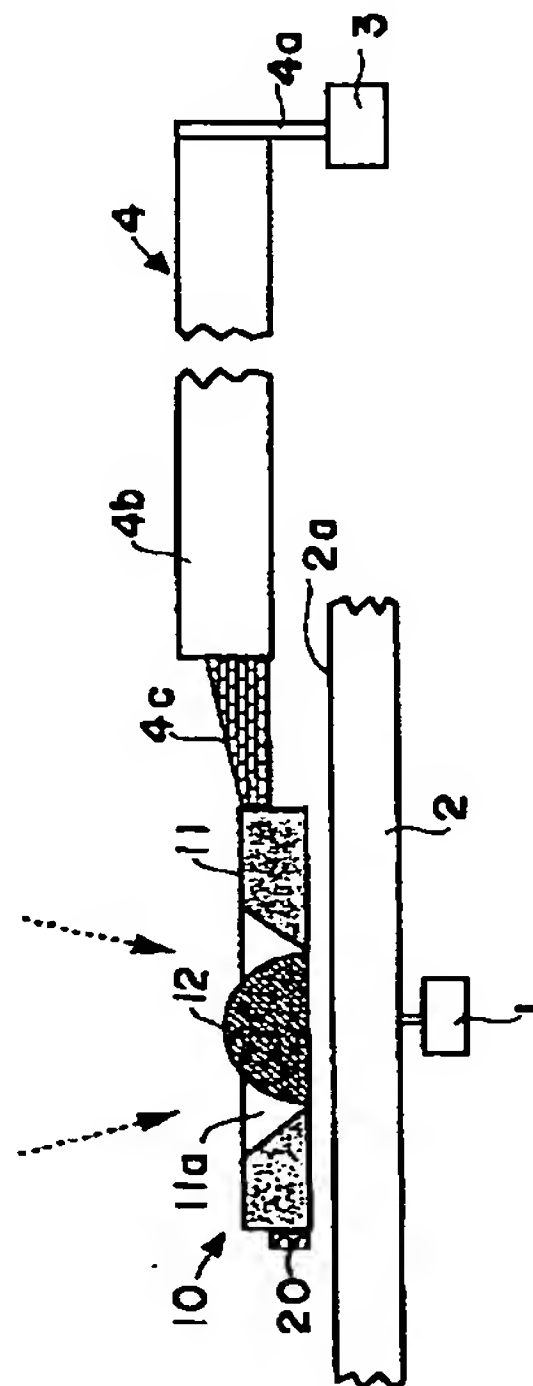
(71) 出願人 000004112
株式会社ニコン
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
(72) 発明者 入田 丈司
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
式会社ニコン内
(72) 発明者 斎藤 旬
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
式会社ニコン内
(74) 代理人 弁理士 大西 正悟

(54) 【発明の名称】 情報記録再生ヘッドおよび情報記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 情報の高密度記録が可能で、高密度記録された情報を高い(良好な)信号対雑音比で再生することが可能な情報記録再生ヘッドおよび装置を得る。

【解決手段】 情報記録再生ヘッド10は、回転する光磁気ディスク2の上面記録面2aに置かれて空気ベアリングによりこの上面記録面から浮上して位置するスライダ11を有して構成される。このスライダ11における光磁気ディスク2の上面記録面2aに近接する位置にこの上面記録面2aに記録光の集光スポットを形成させるための固体浸レンズ12を配設し、さらに、記録情報を再生するための磁気抵抗効果素子20をスライダ11の先端に配設している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 平面運動する情報記録媒体の記録面に置かれて空気ベアリングによりこの記録面から浮上して位置するスライダーと、

このスライダーにおける前記情報記録媒体の記録面に近接する位置に配設され、前記情報記録媒体の記録面に記録光の集光スポットを形成させる固体浸レンズと、前記情報記録媒体の記録面に対向して前記スライダーに配設された磁気抵抗効果素子もしくは巨大磁気抵抗効果素子とからなることを特徴とする情報記録再生ヘッド。

【請求項2】 前記固体浸レンズに前記記録光を集光させる対物レンズが前記スライダーに設けられていることを特徴とする請求項1に記載の情報記録再生ヘッド。

【請求項3】 前記記録光を前記固体浸レンズもしくは前記対物レンズに導くための光学ミラーを備えたことを特徴とする請求項1もしくは2に記載の情報記録再生ヘッド。

【請求項4】 前記光学ミラーが前記スライダーに設けられていることを特徴とする請求項3に記載の情報記録再生ヘッド。

【請求項5】 前記光学ミラーが光学プリズムに反射膜を付与して構成されていることを特徴とする請求項3もしくは4に記載の情報記録再生ヘッド。

【請求項6】 前記スライダーにおいて前記記録光の光路を形成する部分が、前記記録光に対して光透過性を有することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の情報記録再生ヘッド。

【請求項7】 前記スライダーにおける前記情報記録媒体に対向する位置にコイル状の導電性配線が設けられ、この導電性配線により前記情報記録媒体の磁界変調を行わせることが可能であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の情報記録再生ヘッド。

【請求項8】 情報記録媒体を保持して平面運動させる媒体駆動機構と、請求項1～7のいずれかに記載の情報記録再生ヘッドと、この情報記録再生ヘッドを保持するヘッドアームと、前記情報記録再生ヘッドを前記情報記録媒体の平面運動方向と交差する方向に移動させるように前記ヘッドアームを駆動するアーム駆動機構とを有してなることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項9】 前記媒体駆動機構により複数の情報記録媒体が保持され、これら各情報記録媒体に対応して複数の前記情報記録再生ヘッドを有することを特徴とする請求項8に記載の情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学および磁気的に情報を記録再生する情報記録再生装置と、この情報記録再生装置に用いられる情報記録再生ヘッドとに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光学的に情報を記録または再生する装置またはシステム、特に光磁気記録再生装置またはシステムにおいて、記録密度を向上させることを目的として、固体浸レンズ（ソリッドイマージョンレンズまたはSILとも称される）を用いて、光学系の実効的な開口数を1以上にする記録方式が提案されている。例えば、固体浸レンズを光磁気ディスクのフライングヘッド上に搭載した実験例がB.D.Terrisらによって、Applied Physics Letter 68(2),141-143 (1996) に示されている。そのヘッドの先端部分を図13に示しており、このヘッド90は、空気ベアリングにより浮上するスライダー91上に固体浸レンズ92を搭載し、固体浸レンズ92の上部には固体浸レンズ92に光線を収束入射させる対物レンズ93を配置して構成されている。

【0003】このような構成では、固体浸レンズ92と記録媒体95との距離は、スライダー構造とその荷重および、記録媒体の回転に伴い発生する空気ベアリングによる浮上力とのバランスによって決まり、常に一定の距離となるため、フォーカスサーボ機構が不要である。また、この構成の場合には、単に対物レンズのみにより光線を収束させる場合に比べ、固体浸レンズにより光のビームスポットをより小さく絞り込めるため、高密度記録が可能である。

【0004】このような光磁気記録システムにおいて、情報の記録は、媒体記録層に強いレーザー光を微小スポット状に照射し、この照射点における媒体温度をキュリー点以上に上げ、外部磁界により磁化を反転させる、いわゆる光熱磁気効果を用いて行っている。また、情報の再生（読み取り）は、振動面が一定方向に揃った弱いレーザースポット光を記録層に照射し、記録層の磁化状況に応じて反射光の振動面が微小回転する、いわゆる磁気カー効果を用いて行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような光磁気記録システムの場合には、固体浸レンズを用いて高密度の情報記録が可能であるが、このような高密度で記録された情報を再生する場合、反射光の振動面の微小回転の検出が難しく、信号対雑音比（S/N比）が悪化しやすいという問題がある。

【0006】本発明は、このような問題に鑑みたもので、情報の高密度記録が可能であり、且つこのような高密度記録された情報を高い（良好な）信号対雑音比で再生することが可能な情報記録再生ヘッドおよび情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような目的達成のため、本発明に係る情報記録再生ヘッドは、平面運動する情報記録媒体（例えば、光磁気ディスク）の記録面（通常は、ディスクの上面もしくは表面）に置かれて空気ベアリングによりこの記録面から浮上して位置するスライ

ダーを有して構成され、このスライダーにおける情報記録媒体の記録面に近接する位置に情報記録媒体の記録面に記録光の集光スポットを形成させるための固体浸レンズを配設し、さらに、磁気抵抗効果素子もしくは巨大磁気抵抗効果素子を情報記録媒体の記録面に対向させてスライダーに配設している。

【0008】このような構成の情報記録再生ヘッドを用いて情報記録媒体に対する情報の記録再生を行う場合には、情報記録媒体（例えば、光磁気ディスク）を平面運動（例えば、回転運動）させた状態で、この情報記録再生ヘッドを、例えば、ヘッドアームの先端にサスペンション装置を介して支持させるとともにそのスライダーを情報記録媒体の記録面上に置く。このとき、スライダーと情報記録媒体との相対運動により生じる空気ベアリング効果によりスライダーは情報記録媒体の記録面から一定の距離を保って浮いた状態となる。この状態で、外部から固体浸レンズに記録光を収束させて照射すると、情報記録媒体の記録面に集光スポットが形成され、この集光スポットによる加熱と外部磁界により情報の記録が行われる。なお、このように固体浸レンズに記録光を集光させる対物レンズをスライダーに設けるのが好ましい。

【0009】このようにして固体浸レンズを介して形成される集光スポットのサイズは、固体浸レンズの屈折率を n とすると固体浸レンズがない場合に比べて $1/n$ となるため、非常に小さな集光スポットにより情報の記録が可能となり、極く細いトラックピッチでの高密度記録が可能となる。なお、空気ベアリングにより常に一定の距離を保ってスライダーが浮上した状態となるため、フォーカシング機構を用いなくても集光スポットを常に情報記録媒体の記録面に形成させることができる。

【0010】一方、このように高密度記録された情報の再生は、スライダーに設けられた磁気抵抗効果素子もしくは巨大磁気抵抗効果素子により行われる。この磁気抵抗効果素子もしくは巨大磁気抵抗効果素子は媒体からの磁界により素子内での磁化の向きが変化することを利用して情報の再生を行うもので、磁化の向き変化による電気抵抗変化を電流値の変化を読みとって検出するものであり、従来のような磁気カー効果を用いた情報再生に比較して、信号対雑音比が大きく向上するという特徴を有している。また、磁気抵抗効果素子もしくは巨大磁気抵抗効果素子は非常に小型に形成することができ、スライダー上にこれと一体に形成して、情報記録再生ヘッドを小型化、薄型化、軽量化することが可能である。

【0011】記録光を固体浸レンズもしくは対物レンズに導くための光学ミラーを備えて情報記録再生ヘッドを構成するのが好ましく、これにより、外部からの記録光を固体浸レンズに導く光路系の構成が簡単なものとなる。このとき、光学ミラーはスライダーに設けることができる。また、光学ミラーを、光学プリズムに反射膜を付与して構成することができる。

【0012】本発明に係る情報記録再生ヘッドを構成するスライダーにおいて、固体浸レンズに集光されて情報記録媒体の記録面に集光スポットを形成する記録光の光路を形成する部分は、記録光に対して光透過性を有する必要がある。このため、スライダーにおけるこの部分が空隙のままに形成されたり、透明材料から形成されたりする。

【0013】本発明に係る情報記録再生ヘッドでは、スライダーにおける情報記録媒体に対向する位置にコイル状の導電性配線を設け、この導電性配線により情報記録媒体の磁界変調を行わせることができるようにするのが好ましく、これにより記録のオーバーライトを行うことが可能となる。

【0014】本発明に係る情報記録再生装置は、上記のような本発明に係る情報記録再生ヘッドを用いて構成され、情報記録媒体を保持して平面運動させる媒体駆動機構（例えば、実施形態における光磁気ディスク2を回転させるスピンドルモータ1）と、この情報記録再生ヘッドを保持するヘッドアームと、情報記録再生ヘッドを情報記録媒体の平面運動方向と交差する方向に移動させるようにヘッドアームを駆動するアーム駆動機構（例えば、実施形態におけるボイスコイルモータ3）とを有して構成される。なお、媒体駆動機構により複数の情報記録媒体を保持するように構成しても良く、このときには各情報記録媒体に対応して複数の情報記録再生ヘッドが配設されて情報記録再生装置が構成される。

【0015】この情報記録再生装置によれば、スライダー上に備えられた固体浸レンズにより情報記録媒体上に集光スポットを形成しつつヘッドアームによりトラッキング移動制御を行って高密度な情報記録が可能であり、さらに、このように高密度記録された情報を、ヘッドアームによりトラッキング移動制御を行いつつ磁気抵抗効果素子もしくは巨大磁気抵抗効果素子により容易且つ確実に、高い信号対雑音比で再生することが可能であり、高密度なデータを短いアクセス時間で再生可能である。また、情報記録再生ヘッドを小型化、軽量化、薄型化できるため、小型の大容量情報記録再生装置を構成することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。本発明の第1実施形態としての情報記録再生装置を図1および図2に示しており、この装置は、スピンドルモータ1により回転駆動される光磁気ディスク2の上面記録面2aの上に近接して位置する情報記録再生ヘッド10と、この情報記録再生ヘッド10を保持するヘッドアーム4と、このヘッドアーム4を回動させるためのボイスコイルモータ3とを有して構成される。

【0017】情報記録再生ヘッド10はスライダー11を備えており、スライダー11は回転する光磁気ディス

ク2の上面記録面2aの上に位置し、空気ベアリング効果により上面記録面2aから一定微小距離だけ浮上した状態となる（すなわち、フライングヘッドを構成する）。情報記録再生ヘッド10において、スライダ11に上方に広がる円形テーパー状の空隙11aが形成され、空隙11a内には固体浸レンズ12が配設されている。なお、図示しない記録光照射装置が設けられており、これにより図1に波線の矢印で示すように固体浸レンズ12に記録用レーザー光が収束されて照射され、固体浸レンズ12を通して光磁気ディスク2の上面記録面2aに記録用レーザー光の集光スポットが形成されるようになっている。

【0018】ヘッドアーム4は、ボイスコイルモータ3に繋がれて回転駆動される回転軸4aと、この回転軸4aの上端から水平に延びたアーム部4bと、アーム部4bの先端において情報記録再生ヘッド10を上下の移動を許容するようにして支持するサスペンション部4cとから構成される。ボイスコイルモータ3により回転軸4aが回転駆動されるとアーム部4bが水平に揺動移動され、情報記録再生ヘッド10を光磁気ディスク2の回転方向に対してほぼ直角方向（図2における矢印A方向）に移動させて情報記録再生ヘッド10が光磁気ディスク2の上面記録面2a上で走査される。すなわち、ボイスコイルモータ3によりトラッキング制御が行われる。

【0019】情報記録再生ヘッド10におけるスライダ11の先端には、光磁気ディスク2に記録された情報の再生に用いられる磁気抵抗効果素子（MR素子）20が再生ヘッドとして取り付けられている。この磁気抵抗効果素子20を図3～図5を参照して説明する。

【0020】図3に磁気抵抗効果素子20のみを取り出して拡大表示しており、この素子20の断面を示す図4および図5から良く分かるように、三層構造のMRセンサ26とこの上に設けられた二つの電極27、28とを上下の磁気シールド21、22により覆って構成される。MRセンサ26は、MR膜23と、中間膜24と、バイアス磁界印可のためのSAL膜25とを図示のように三層に重ねて形成される。なお、MR膜23にはNiFe合金を用い、SAL膜25にはNiFeRo合金を用いて形成した。

【0021】以上の構成の情報記録再生装置の動作を説明する。まず光磁気ディスク2をスピンドルモータ1により所定の速度で回転させる。このとき、ヘッドアーム4のサスペンション部4cに支持されてディスク2の上面記録面2a上に配置された情報記録再生ヘッド10は、空気ベアリング効果によりスライダ11が上面記録面2aから微小距離だけ浮上した状態となる。この状態で、図示しない記録光照射装置から記録用レーザー光が固体浸レンズ12に収束されて照射され、光磁気ディスク2の上面記録面2aに集光スポットが形成される。ここで光磁気ディスク2は定速回転で駆動されており、

スライダ1の浮上量は常に一定であり、この浮上量を集光スポットが上面記録面記録面に焦点を結ぶように設定されている。このため、光磁気ディスク2の上面記録面2aに常に集光スポットを形成させることが可能であり、従来のようにフォーカシング機構を設ける必要はない。

【0022】このように形成される集光スポット光により情報の記録を行うときには、まず集光スポット部をここに照射されるレーザー光によりキュリー温度以上に加熱し、外部磁場を印加する装置を用いてこの部分の磁性を変化（磁化を反転）させて情報記録を行うのであるが、これについてはすでに周知のことなので、外部磁場を印加する装置は図示せず、その作動説明も省略する。このような情報記録は、光磁気ディスク2の回転に対応して情報記録再生ヘッド10を光磁気ディスク2の半径方向に移動させて（走査して）行われるが、この情報記録再生ヘッド10の走査すなわちトラッキングは、ヘッドアーム4の根本に配置されたボイスコイルモータ3によりヘッドアーム4を回動させて行われる。

【0023】一方、このようにして光磁気ディスク2に記録された情報の再生は、磁気抵抗効果素子20により行われる。この再生は、二つの電極27、28間に電圧を印可して図3に矢印Cで示すようなセンス電流をMR膜23に流した状態で行われ、光磁気ディスク2からの磁界によりMR膜23の磁化が回転してその電気抵抗が変化するという磁気抵抗効果を利用して行われる。このような電気抵抗の変化に伴うセンス電流の変化を検出して情報の再生を行うのであるが、SAL膜25によりバイアス磁界を印可して、再生出力を大きくし、信号対雑音比の高い再生が行われる。なお、MRセンサ26を構成するMR膜23、中間膜24およびSAL膜25はそれぞれ数Åの厚さであり、このことから分かるように、磁気抵抗効果素子20は非常に小型に構成できる。

【0024】次に、本発明の第2の実施形態に係る情報記録再生装置について、図6および図7を参照して説明する。この装置は、スピンドルモータ1により回転駆動される光磁気ディスク2の上面記録面2aの上に近接して位置する情報記録再生ヘッド30と、この情報記録再生ヘッド30を保持するヘッドアーム14と、このヘッドアーム14を回動させるためのボイスコイルモータ3と、記録再生レーザー光を照射する記録光照射装置5とを有して構成される。

【0025】情報記録再生ヘッド30はスライダ31を備えており、スライダ31は回転する光磁気ディスク2の上面記録面2aの上に位置し、空気ベアリング効果により上面記録面2aから一定微小距離だけ浮上した状態となる（すなわち、フライングヘッドを構成する）。ヘッドアーム14は、ボイスコイルモータ3に繋がれて回転駆動される回転軸14aと、この回転軸14aの上端から水平に延びたアーム部14bと、アーム部

14bの中間部下面において情報記録再生ヘッド30を上下の移動を許容するようにして支持するサスペンション部14cとから構成される。ボイスコイルモータ3により回転軸14aが回転駆動されるとアーム部14bが水平に揺動移動され、情報記録再生ヘッド30を光磁気ディスク2の回転方向に対してほぼ直角方向(図7における矢印A方向)に移動させて情報記録再生ヘッド30が光磁気ディスク2の上面記録面2a上で走査される制御、すなわちトラッキング制御が行われる。

【0026】情報記録再生ヘッド30において、スライダー31に上方に広がる円形テーパー状の空隙31aが形成され、空隙31aの下部には固体浸レンズ32が配設され、上部には対物レンズ33が配設されている。ここでヘッドアーム14のアーム部14bは、対物レンズ33と上下に対向する位置まで延びており、その先端部は45°傾斜した反射面14dを有するするとともにこの反射面14dには高反射膜15が設けられている。なお、空隙11aを透明もしくは光透過性を有する材料で充填させても良い。

【0027】アーム部14bは中空もしくは透明材料から形成されており、その内部を記録用レーザ光が鎖線R2で示すように透過可能である。また、アーム部14bの根本には図7に示すように反射ミラー6が設けられており、記録光照射装置5から記録用レーザ光が矢印R1で示すように反射ミラー6に照射されて矢印R2で示すように反射されてアーム部14b内を透過し、高反射膜15を有した反射面14dにおいて矢印R3で示すように反射される。このように反射された記録用レーザ光は対物レンズ33により収束されて固体浸レンズ32に入射され、光磁気ディスク2の上面記録面2aに集光スポットを形成する。

【0028】情報記録再生ヘッド30におけるスライダー31の先端には、光磁気ディスク2に記録された情報の再生に用いられる巨大磁気抵抗効果素子(GMR素子)40が再生ヘッドとして取り付けられている。この巨大磁気抵抗効果素子40を図8～図10を参照して説明する。

【0029】図8に巨大磁気抵抗効果素子40のみを取り出して拡大表示しており、この素子40の断面を示す図9および図10から良く分かるように、四層構造のGMRセンサ47とこの上に設けられた二つの電極48、49とを上下の磁気シールド41、42により覆って構成される。GMRセンサ47は、反強磁性膜43と、第1磁性膜44と、非磁性膜45と、第2磁性膜46を図示のように四層に重ねて形成され、いわゆるスピンバルブ構造となっている。なお、反強磁性膜43にはFeMnを用い、第1磁性膜44および第2磁性膜46にはNiFeを用い、と、非磁性膜45にはCuを用いて形成した。

【0030】以上の構成の情報記録再生装置の動作を説

明する。まず光磁気ディスク2をスピンドルモータ1により所定の速度で回転させ、ヘッドアーム14のサスペンション部14cに支持されてディスク2の上面記録面2a上に配置された情報記録再生ヘッド30を、空気ベアリング効果により上面記録面2aから微小距離だけ浮上した状態とする。この状態で、記録光照射装置5から照射された記録用レーザ光は鎖線R1、R2、R3で示す光路に沿って反射され、対物レンズ33により収束されて固体浸レンズ32に照射され、光磁気ディスク2の上面記録面2aに集光スポットが形成される。ここで光磁気ディスク2は定速回転で駆動されており、スライダー31の浮上量は常に一定であり、この浮上量を集光スポットが上面記録面に焦点を結ぶように設定されている。このため、フォーカシング機構を設ける必要はない。

【0031】このように形成される集光スポット光による情報の記録は、前述の第1の実施形態に場合と同様に、光熱磁気効果を用いて行われる。これにより、第1の実施形態の装置の場合と同様に、高密度な情報記録が行われる。

【0032】一方、このようにして光磁気ディスク2に記録された情報の再生は、巨大磁気抵抗効果素子40により行われる。この再生は、二つの電極48、49間に電圧を印可して図8に矢印Cで示すようなセンス電流をGMRセンサ47に流した状態で行われ、光磁気ディスク2からの磁界によりGMRセンサ47の磁化が回転してその電気抵抗が変化するという磁気抵抗効果を利用して行われる。

【0033】GMRセンサ47の電気抵抗変化は、具体的には次のように起こる。第1磁性膜44は反強磁性膜43と接しているため第1磁性膜44の磁化は固定されている。これに対し、第2磁性膜46の磁化は媒体(光磁気ディスク)からの外部磁界により回転される。このため、外部磁界を受けると、第1および第2磁性膜44、46の磁化の向きが平行から反平行へ変化する。ここで、これら二つの磁性膜44、46の磁化方向が同じ(平行である)場合には流れ込む電子の磁氣的散乱は小さく電気抵抗は小さくなる。一方、磁性膜44、46の磁化方向が異なる(反平行である)場合には流れ込む電子の磁氣的散乱が大きくなり電気抵抗も大きくなる。なお、この場合の電気抵抗の変化は、第1の実施形態において用いられた磁気抵抗効果素子20より大きく、巨大磁気抵抗効果素子40を用いれば、信号対雑音比をより向上させて情報の再生が可能となる。

【0034】次に、本発明の第3の実施形態に係る情報記録再生装置について、図11を参照して説明する。この装置は、スピンドルモータ1により回転駆動される光磁気ディスク2の上面記録面2aの上に近接して位置する情報記録再生ヘッド60と、この情報記録再生ヘッド60を保持するヘッドアーム54と、このヘッドアーム

54を回動させるためのボイスコイルモータ3と、記録再生レーザー光を照射する記録光照射装置（図示せず）とを有して構成される。

【0035】情報記録再生ヘッド60はスライダ61を備えており、スライダ61は回転する光磁気ディスク2の上面記録面2aの上に位置し、空気ベアリング効果により上面記録面2aから一定微小距離だけ浮上した状態となる。ヘッドアーム54は、ボイスコイルモータ3に繋がれて回転駆動される回転軸54aと、この回転軸54aの上端から水平に延びたアーム部54bと、アーム部54bの先端部において情報記録再生ヘッド60を上下の移動を許容するようにして支持するサスペンション部54cとから構成される。ボイスコイルモータ3によりヘッドアーム54を回転駆動させて、情報記録再生ヘッド60のトラッキング制御が行われる。

【0036】情報記録再生ヘッド60において、スライダ61に上方に広がる円形テーパー状の空隙61aが形成され、空隙61aの下部には固体浸レンズ62が配設され、上部には対物レンズ63が配設されている。スライダ61の上にはスペーサ64を介してマイクロブリズム65が配設され、その反射面65aには高反射膜66が設けられている。このマイクロブリズム65に、図示しない記録用レーザー光が鎖線R4で示すように入射され、反射面65aにおいて反射されて鎖線R5で示すように照射され、対物レンズ63により収束されて固体浸レンズ62に入射され、光磁気ディスク2の上面記録面2aに集光スポットを形成する。なお、スライダ61を光透過性材料（透明材料）から構成すれば、空隙61aを形成する必要はない。

【0037】この情報記録再生ヘッド60におけるスライダ61の先端には、光磁気ディスク2に記録された情報の再生に用いられる巨大磁気抵抗効果素子（GMR素子）40が再生ヘッドとして取り付けられている。この巨大磁気抵抗効果素子40はを図8～図10に示したものと同一であり、その構造説明は省略する。

【0038】さらに、この情報記録再生ヘッド60においては、スライダ61の底面側に図12に示すようなコイル状の導電性配線68を備えたマイクロコイル67が埋め込まれている。この配線68に通電することにより、光磁気ディスク2の上面記録面2aにおけるマイクロコイル67が対向する部分の磁界変調を行い、記録のオーバーライトを行うことが可能となっている。

【0039】以上の構成の情報記録再生装置の情報記録および再生動作は、前述の第2の実施形態の場合と同様であるのでその説明は省力する。この実施形態に係る情報記録再生装置は、ヘッドアーム54の先端に、固体浸レンズ62、対物レンズ63、マイクロブリズム65といった光学部品と、オーバーライト用のマイクロコイル67と、情報再生のための巨大磁気抵抗効果素子40とをスライダ61に搭載して一体化することによって、

情報記録再生ヘッド全体を小型化、薄型化、軽量化することができる。

【0040】以上の実施例においては、ヘッドアームの回転制御には回転型アクチュエータであるボイスコイルモータを用いてるが、リニア型アクチュエータによりヘッドアームの回転駆動を行うように構成しても良い。また、以上の実施例に示したような本発明に係る情報記録再生ヘッド構成では、情報記録再生ヘッド全体を小型化、薄型化、軽量化することが可能である。このため、この情報記録再生ヘッドを同一筐体内に積層配置し、光磁気ディスクと情報記録再生ヘッドを複数有するマルチプラッター型で小型の情報記録再生装置を構成することもできる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、平面運動する情報記録媒体の記録面上で空気ベアリングにより浮上して位置するスライダに、情報記録媒体の記録面に記録光の集光スポットを形成させるための固体浸レンズと、磁気抵抗効果素子もしくは巨大磁気抵抗効果素子を配設して情報記録再生ヘッドを構成しているため、ヘッドの小型化、薄型化、軽量化が可能であるとともに、固体浸レンズを利用した高密度な情報記録と、磁気抵抗効果素子もしくは巨大磁気抵抗効果素子を用いた信号対雑音比の良好な（高い）情報の再生とを行うことが可能である。

【0042】このように本発明の情報記録再生ヘッドは小型、薄型、軽量であるので、ヘッドのトラッキング制御が簡単であり、超高密度なデータを短いアクセス時間で再生できる。また、記録媒体とヘッドとを複数組有する、マルチプラッター型の情報記録再生装置を構成して、小型で且つ大容量の情報記録再生装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る情報記録再生装置の構成を示す正面概略図である。

【図2】この情報記録再生装置の構成を示す平面概略図である。

【図3】この情報記録再生装置を構成する磁気抵抗効果素子を示す斜視図である。

【図4】この磁気抵抗効果素子を図3の矢印IV-IVに沿って示す断面図である。

【図5】この磁気抵抗効果素子を図3の矢印V-Vに沿って示す断面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態に係る情報記録再生装置の構成を示す正面概略図である。

【図7】この情報記録再生装置の構成を示す平面概略図である。

【図8】この情報記録再生装置を構成する磁気抵抗効果素子を示す斜視図である。

【図9】この磁気抵抗効果素子を図8の矢印IX-IXに

沿って示す断面図である。

【図10】この磁気抵抗効果素子を図3の矢印 X-X に沿って示す断面図である。

【図11】本発明の第3の実施形態に係る情報記録再生装置の構成を示す正面概略図である。

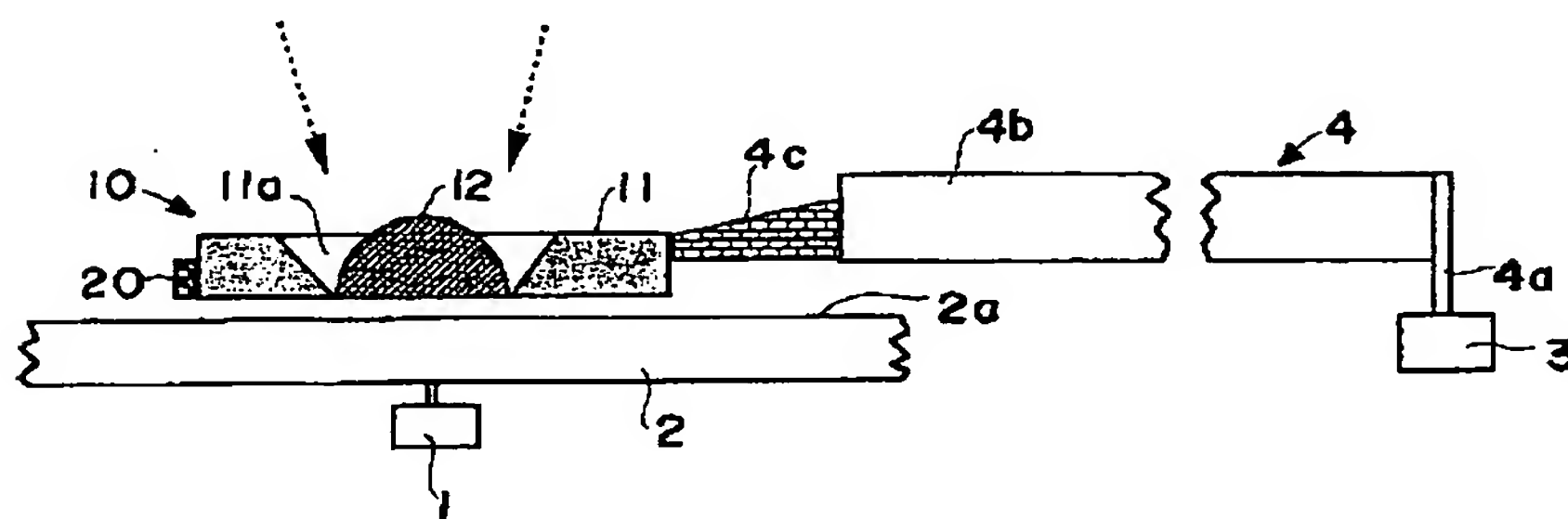
【図12】この情報記録再生装置の情報記録再生ヘッドを構成するスライダの底面に設けられたマイクロコイルの構成を示す底面図である。

【図13】従来の情報記録再生ヘッド構成を示す正面概略図である。

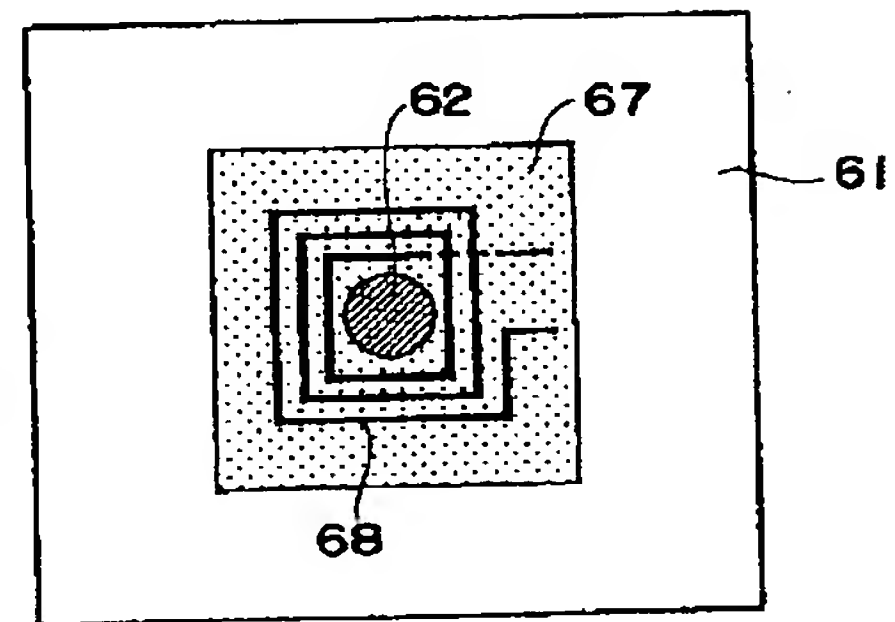
*【符号の説明】

- 1 スピンドルモータ
- 2 光磁気ディスク
- 4, 14, 54 ヘッドアーム
- 10, 30, 60 情報記録再生ヘッド
- 12, 32, 62 固体浸レンズ
- 20 磁気抵抗効果素子
- 33, 63 対物レンズ
- 40 巨大磁気抵抗効果素子
- *10 65 マイクロプリズム

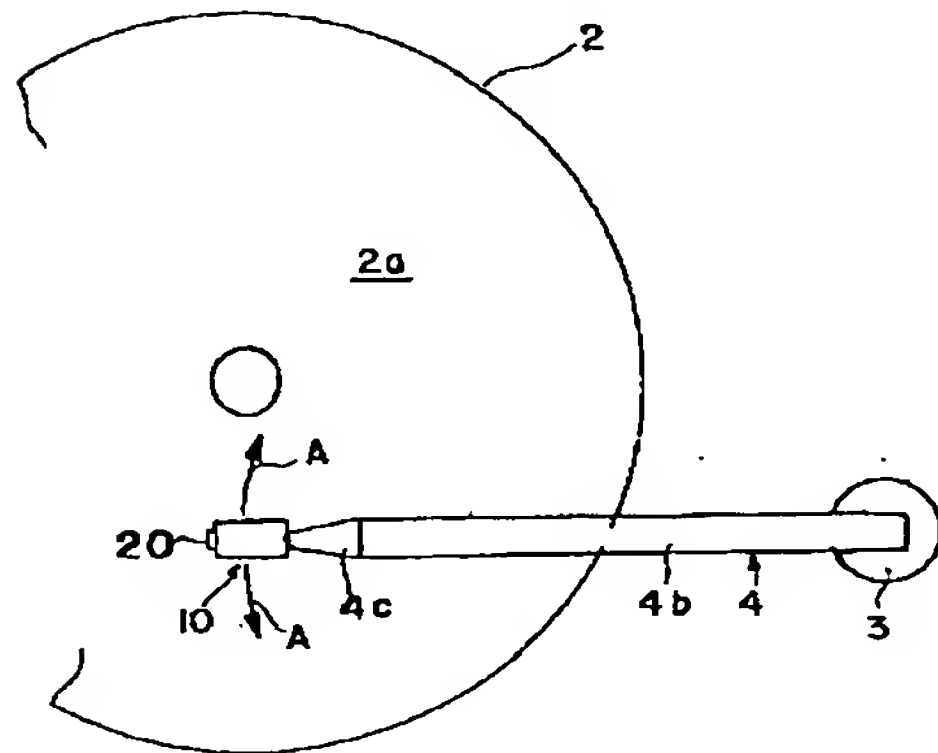
【図1】



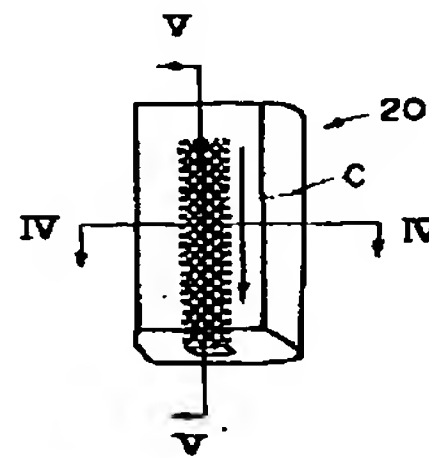
【図12】



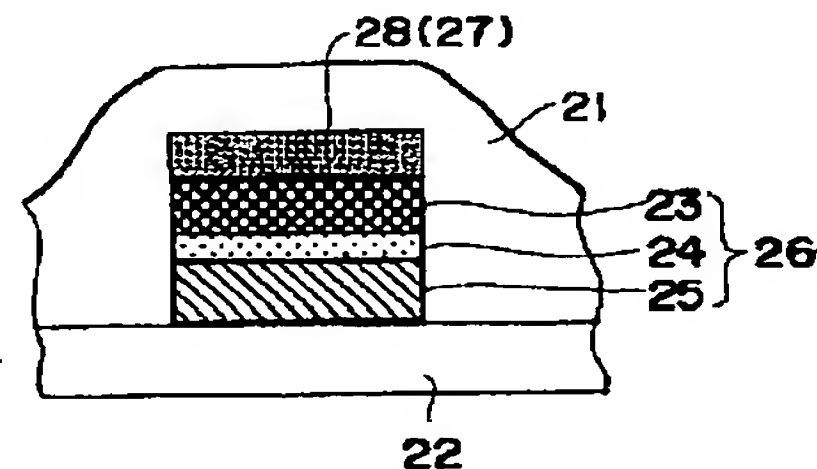
【図2】



【図3】

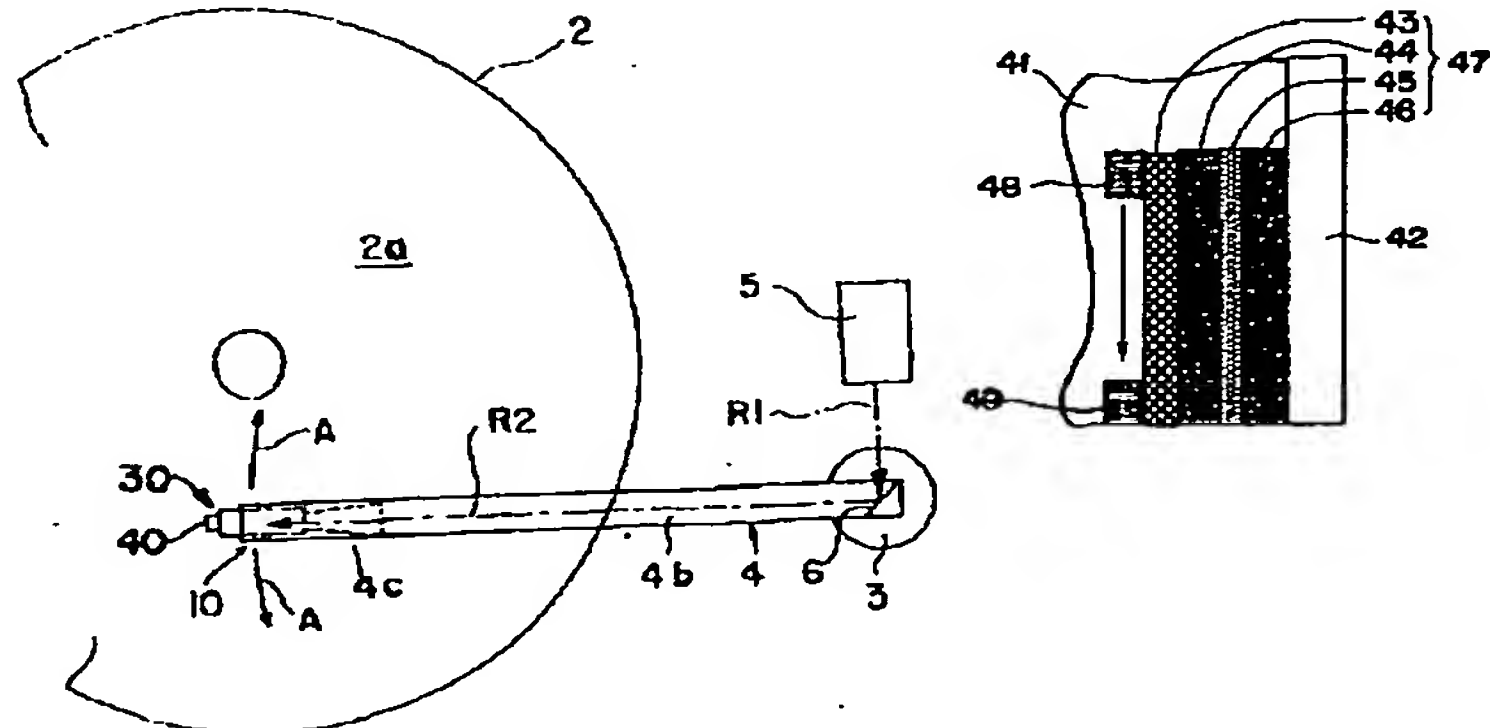


【図4】

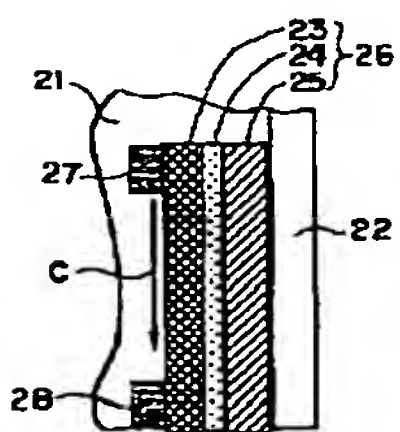


【図7】

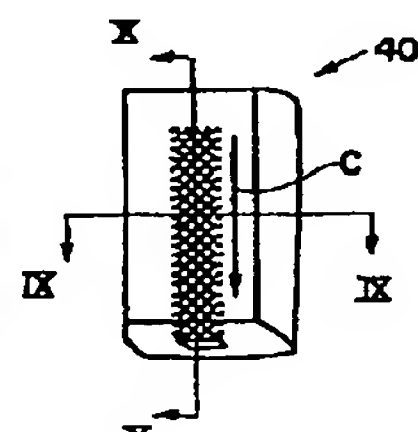
【図10】



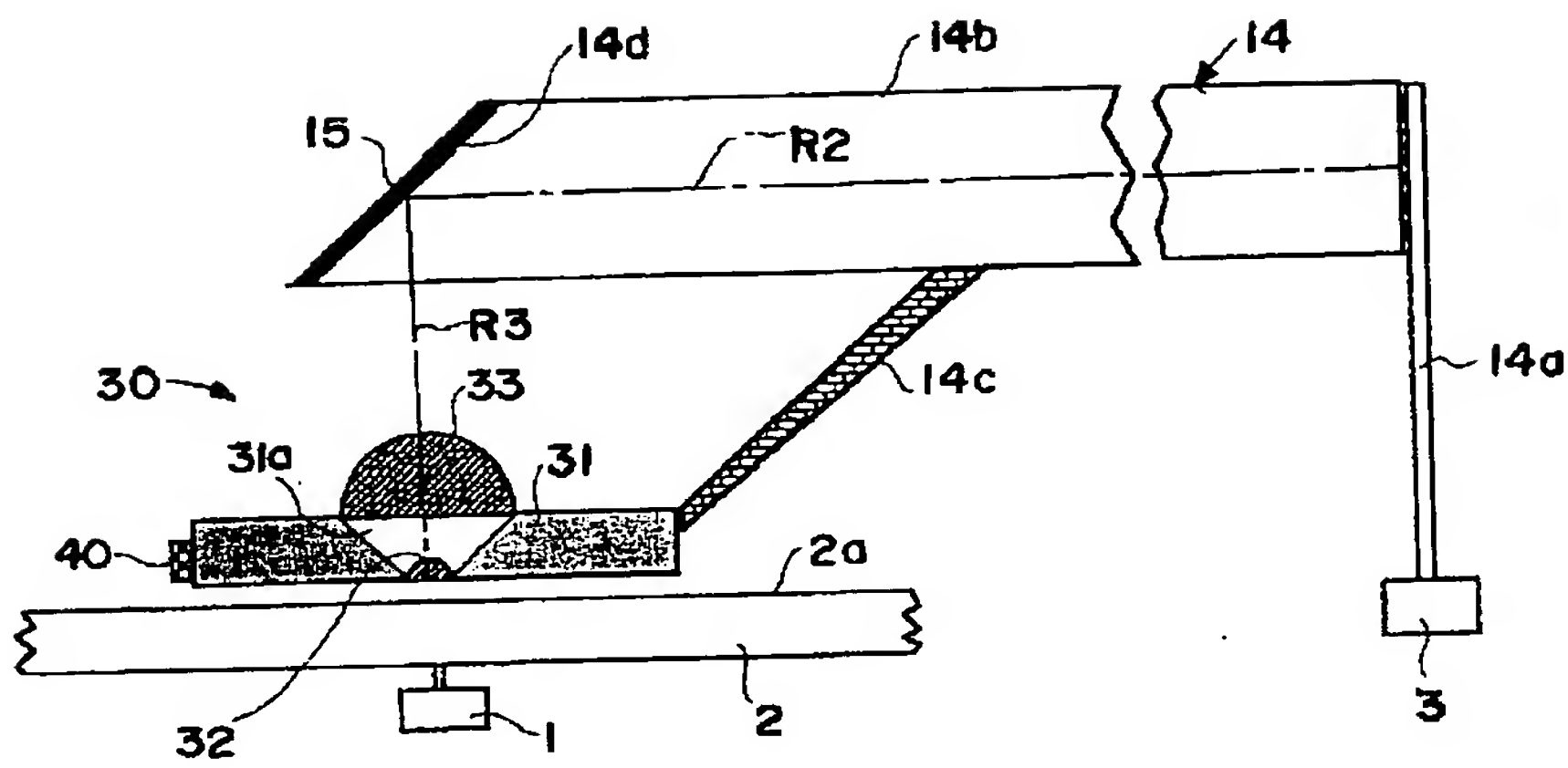
【図5】



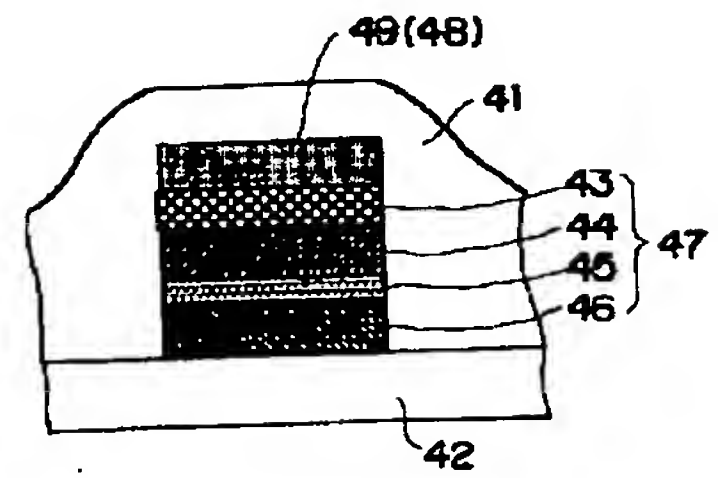
【図8】



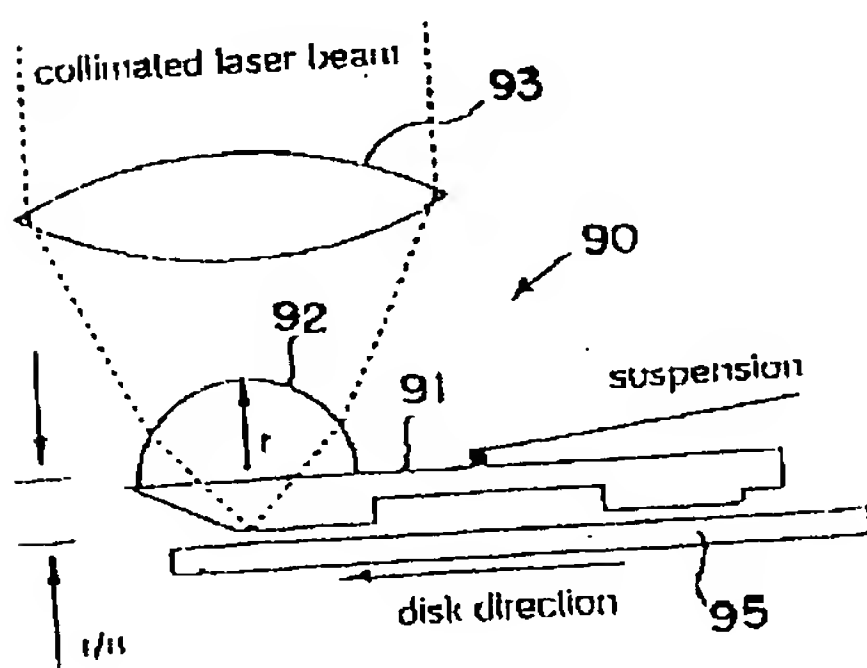
【図6】



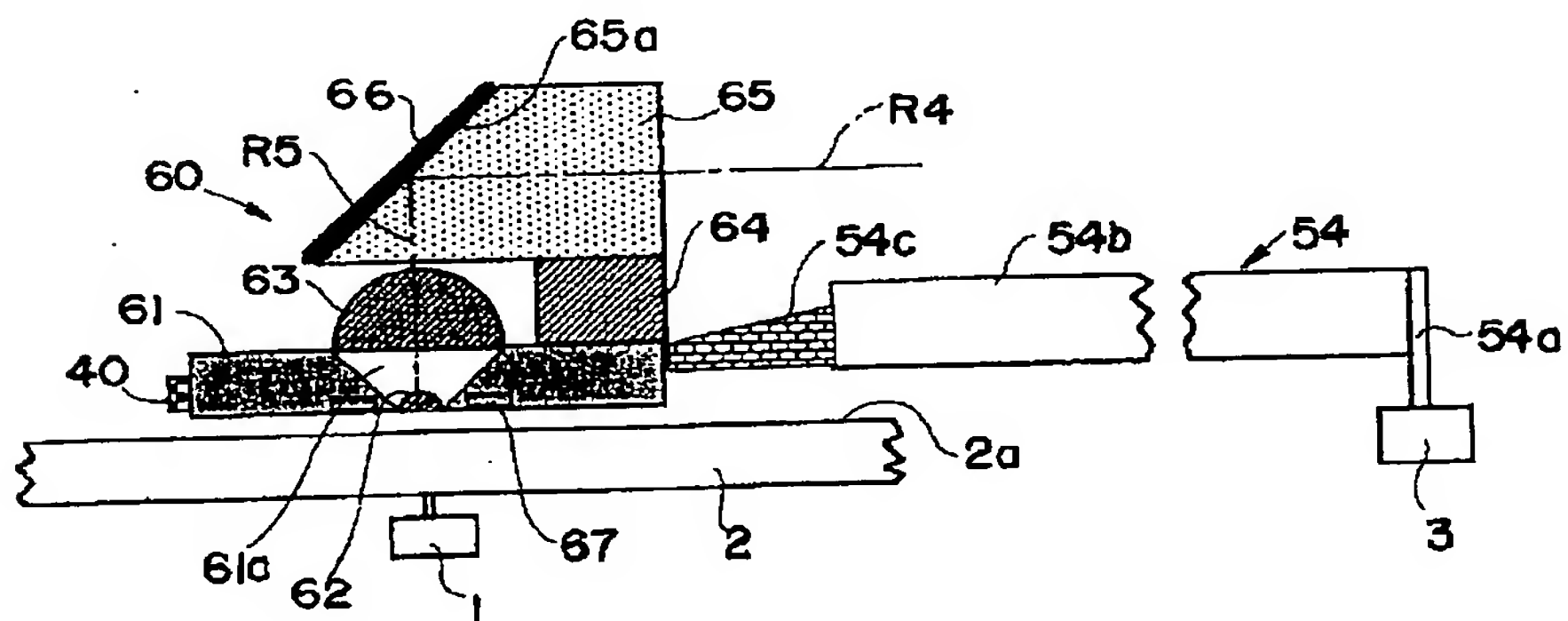
【図9】



【図13】



【図11】



(9)

特開平 1 1 - 2 1 3 4 2 0

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

G 1 1 B 11/10

識別記号

5 8 6

F I

G 1 1 B 11/10

5 8 6 A

THIS PAGE BLANK (USPTO)